日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: ２００２年１０月３１日

出願番号
Application Number: 特願２００２－３１７１８３

[ST. 10/C]: [ＪＰ２００２－３１７１８３]

出願人
Applicant(s): 本田技研工業株式会社
日鐵溶接工業株式会社

２００３年 ８月 ８日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office 今井康夫

出証番号 出証特２００３－３０６３９８６

【書類名】　特許願

【整理番号】　H102194801

【提出日】　平成14年10月31日

【あて先】　特許庁長官　殿

【国際特許分類】　B23K 26/00

B23K103:10

【発明者】

【住所又は居所】　埼玉県和光市中央１丁目４番１号

株式会社本田技術研究所内

【氏名】　矢羽々　隆憲

【発明者】

【住所又は居所】　埼玉県和光市中央１丁目４番１号

株式会社本田技術研究所内

【氏名】　瀧川　正人

【発明者】

【住所又は居所】　千葉県習志野市東習志野７丁目６番１号

日鐵溶接工業株式会社　機器・オプト事業部内

【氏名】　園田　弘文

【発明者】

【住所又は居所】　千葉県習志野市東習志野７丁目６番１号

日鐵溶接工業株式会社　機器・オプト事業部内

【氏名】　衣袋　順一

【発明者】

【住所又は居所】　千葉県習志野市東習志野７丁目６番１号

日鐵溶接工業株式会社　機器・オプト事業部内

【氏名】　奥山　健二

【発明者】
【住所又は居所】　東京都千代田区大手町２丁目６番３号
新日本製鐵株式会社内
【氏名】　浮穴　俊康
【発明者】
【住所又は居所】　東京都千代田区大手町２丁目６番３号
新日本製鐵株式会社内
【氏名】　一山　靖友
【特許出願人】
【識別番号】　000005326
【氏名又は名称】　本田技研工業株式会社
【特許出願人】
【識別番号】　000233701
【氏名又は名称】　日鐵溶接工業株式会社
【特許出願人】
【識別番号】　000006655
【氏名又は名称】　新日本製鐵株式会社
【代理人】
【識別番号】　100064414
【弁理士】
【氏名又は名称】　磯野　道造
【手数料の表示】
【予納台帳番号】　015392
【納付金額】　21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】　明細書　1
【物件名】　図面　1
【物件名】　要約書　1
【包括委任状番号】　9713945

【プルーフの要否】　　要

【書類名】　明細書

【発明の名称】　高密度エネルギービームによるアルミニウム又はアルミニウム合金から成る被溶接部材同士の貫通溶接方法

【特許請求の範囲】

【請求項１】　高密度エネルギービームを照射して貫通溶接する際、高密度エネルギービームの貫通側に、被溶接部の裏波の形成部の表面を覆うシールドガス雰囲気を形成するようにしたことを特徴とする高密度エネルギービームによるアルミニウム又はアルミニウム合金から成る被溶接部材同士の貫通溶接方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は高密度エネルギービームによるアルミニウム又はアルミニウム合金から成る被溶接部材同士の貫通溶接方法に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

レーザビーム、電子ビーム等の高密度エネルギービームによる貫通溶接は、熱変形が小さく、急冷凝固による偏析の少ない溶接部を得ることができるので、鉄鋼材料、特に、薄板の突き合わせ溶接や重ね溶接に広く用いられている。

【０００３】

図８（ａ）は、従来のアルミニウム又はアルミニウム合金（以下、Ａｌ材という）の溶接継手の横断面図、図８（ｂ）は、従来の貫通溶接による機械構造用圧延鋼板（以下、ＳＰ材という）の横断面図、図８（ｃ）は、比較のため、ＭＩＧ溶接による貫通溶接によって形成されたＡｌ材の溶接継手の横断面図である。

【０００４】

図８（ａ），（ｂ）に示すように、Ａｌ材、ＳＰ材にレーザビームａによる貫通溶接を施すと、いずれの場合にもレーザビームａによるキーホール（レーザビームによる溶融池［キーホール型溶融形状の溶融池］）が形成されるが、ＳＰ材の凝固速度はＡｌ材の凝固速度よりも遅く、また、溶融金属の粘度はＳＰ材がＡｌ材よりも高いので、ＳＰ材の場合は、ビードの垂れ下がり（落ち込み）は発生

せず、裏波ｃ２の表面は突起のない滑らかなものとなる。なお、ＭＩＧ溶接によるＡｌ材の貫通溶接の場合は、図８（ｃ）に示すように、アークＡにより溶融池ｄが熱伝導形（熱伝導型溶融形状）となってＡｌ材の溶融金属の粘度が低くなるので、ビードの垂れ下がりは発生せず、裏波ｃ３のビード表面も滑らかなものとなる。

しかし、レーザビームａによるＡｌ材の貫通溶接の場合は、単位時間当りの入熱量が大きいと溶融金属の粘度が低下するので、ビードの垂れ下がりが発生してしまい、裏波ｃ１に針状の突起ｅが形成されてしまう。

この場合、ブローホールの防止や酸化防止のためにトーチｆから被溶接部ｇに向けて吹き出されたシールドガスｈは、キーホールを裏波ｃ２側に押し下げるように働いてビードの垂れ下がりを助長しているものと推定され、針状の突起ｅは、このようなキーホールの押し下げ、溶融金属の粘度の低さ、高速溶接による突起ｅの凝固速度の速さに起因して形成され順次成長していくものと推定される。

【０００５】

このため、裏波ｃ１側に突起ｅが形成された場合は、レーザ照射側に、ビードの垂れ下がりに起因したアンダーフィルが発生して溶接継手の強度が著しく低下してしまうので、フィラーによる肉盛量を増大し、溶接後においても突起ｅを除去しなければならなくなる。

【０００６】

なお、従来のレーザビームａによるＡｌ材の貫通溶接において、レーザビームａのＡｌ材に対する入熱量を小さくすることによって裏波を抑制することが考えられているが、このようにすると、レーザビームａの反射が起こり易く、溶接部の途切れが発生するという問題がある。

また、レーザビームａによるＡｌ材の溶接において、裏波ｃ１側の被溶接部材の厚さを厚くし、レーザビームａの焦点距離を長くして裏波が出ないようにすれば、結果的に突起の形成を防止することができるが、この方法では、下側の被溶接部材２の厚さを必ず厚くしなければならないので、適用範囲が限られてしまうという問題がある。

【０００７】

ここで、ＭＩＧによる貫通溶接や高密度エネルギービームによるＳＰ材の貫通溶接の場合には突起が発生しない点と、レーザビームａによるＡｌ材の貫通溶接で、単位時間に投入する入熱量を大きくすると、ビードの垂れ下がりが発生し、裏波に突起が発生する点の２点に着眼すると、少なくとも、溶融池を裏波側からレーザ照射側に押し上げることができれば、ビードの垂れ下がり及びこれに起因する突起の発生が抑制されるものと考えられる。

なお、この種の先行技術として、レーザビームａによるＡｌ材の貫通溶接において、ビードの垂れ下がりを防止し、突起の形成を防止するために、被溶接部材の裏側に裏板材を配置する方法が提案されている（特許文献１）。

【０００８】

【特許文献１】

特開平５－２２８６６３号公報

【０００９】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、裏板材を用いてビードの垂れ下がりを抑制し、突起の形成を防止することができても、ビードを介して裏板材と被溶接部材とが溶着されてしまうことがあり、そのために、突起を除去するためのその後の後処理（剥離作業、表面の研磨作業等）に手数が掛かってしまうという問題がある。

本発明は前記事情に鑑みて提案されたものであり、本発明は、レーザビームによるＡｌ材の貫通溶接方法において、溶融池を押し上げ、不活性ガス雰囲気により突起の形成を防止することを課題とする。

【００１０】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため、本発明は、被溶接部に高密度エネルギービームを照射して貫通溶接する際、高密度エネルギービームの貫通側に、被溶接部の裏波の形成部の表面を覆うシールドガス雰囲気を形成するようにしたレーザビームによるアルミニウム又はアルミニウム合金から成る被溶接部材同士の貫通溶接方法を提供するものである。

【００１１】

裏波の形成部がシールドガス雰囲気によって空気からシールドされると、空気中の酸素、水素に起因したビード表面の酸化やブローホールの発生が抑制される。この場合、シールドガス雰囲気（不活性ガス雰囲気）は、裏波を含む周辺を冷却し、高密度エネルギービームの照射によって形成されたキーホールをレーザ照射側のシールドガスの圧力に抗して押し上げるので、ビードの垂れ下がりが防止され、ビードの垂れ下がりに起因したアンダーフィルが抑制される。この結果、裏波の突出高さは、溶接線方向において一定となり、表面は突起のない滑らかなものとなる。

【００１２】

【発明の実施の形態】

以下、図１乃至図２を参照して本発明に係るレーザビームによるアルミニウム又はアルミニウム合金から成る被溶接部材同士の貫通溶接方法の実施形態を説明する。

【００１３】

〔第１実施形態〕

図１は、本発明に係る貫通溶接方法の概念的断面図であり、（ａ）は正面を、（ｂ）は側面を示す。なお、上下の被溶接部材１，２は、レーザ溶接機３の取り付け台４に固定具（図示せず）によって取り付けられている。

取り付け台４には、被溶接部材２の裏波Ｂの形成部２ａを覆うシールドガス雰囲気（不活性ガス雰囲気）Ｇ１を形成するためのシールドガス供給部５が備えられる。シールドガス供給部５は、取り付け台４の内に区画されたチャンバ６と、取り付け台４の上面に開口し、チャンバ６と外部とを連通する開口部７とで構成される。開口部７は、裏波Ｂの形成部２ａに沿わせて形成されていて、チャンバ６に供給されたシールドガスＳをチャンバ６の上方に吹き出させ、このシールドガスＳによって裏波Ｂの形成部２ａの表面を覆うシールドガス雰囲気を形成するようになっており、開口部７の幅は、裏波Ｂの形成部２ａに形成する裏波Ｂを跨ぐように決定されている。

レーザビームＬを照射するトーチ８は、前記レーザ溶接機３に対してＸ軸、Ｙ軸及びＺ軸の三軸方向に移動自在に設けられ、チャンバ６と、前記トーチ８は、

シールドガスＳを供給するためのシールドガス供給通路（図示せず）を介してボンベ等のシールドガス供給源（図示せず）に接続されている。このため、トーチ８から吹き出したシールドガスＳは、上側の被溶接部材１の被溶接部１ａの表面を覆うシールドガス雰囲気（不活性ガス雰囲気）Ｇ２を形成し、開口部７から吹き出したシールドガスＳは、下側の被溶接部材２の裏波Ｂの形成部２ａの表面を覆うシールドガス雰囲気Ｇ１を形成することになる。各シールドガス雰囲気Ｇ１，Ｇ２は、被溶接部１ａ、裏波Ｂの形成部２ａをそれぞれ空気から遮断して空気中の酸素、水素からそれぞれ被溶接部１ａ、裏波Ｂの形成部２ａを遮断するので、空気中の水素や酸素の巻き込みに起因するブローホールの形成やビード表面の酸化が防止される。

【００１４】

このように、シールドガスＳを供給してシールドガス雰囲気Ｇ１，Ｇ２を形成させながら被溶接部１ａにレーザビームＬを照射すると、上下の被溶接部材１，２には、その重ね合わせ方向に沿ったキーホールが形成され、キーホールの側壁からの熱伝導によって被溶接部１ａが溶融される。

被溶接部１ａの溶融が裏波Ｂの形成部２ａに到達すると、溶融金属は粘度が低いので垂れ下がろうとするが、裏波Ｂ側のシールドガス（バックシールドガス）Ｓは、キーホールを押し上げると同時に溶融金属を冷却して固化させる。この結果、裏波Ｂにおける突起（図５参照）の生成が防止され、溶接線方向（ビードの形成方向）における裏波の突出高さは、一定となる。また、ビードの垂れ下がりが抑制された結果、アンダーフィルも抑制されるので、フィラーによる被溶接部１ａの肉盛量の低減も可能となる。

【００１５】

すなわち、この第1実施形態によれば、アルミニウム材の貫通溶接において、アルミニウム材の材料的特性（溶融金属の粘性が低い点、低沸点成分（Ｍｇ）の影響によりハンピングし易い点）、レーザ溶接上の特性（高速度溶接のための凝固速度が速い点、キーホール型の溶融形状）から裏面にビード状の突起（裏波Ｂにおける突起〔図８（ａ）の突起ｃ１〕）が形成され易いという従来技術の問題点を解決することができる。

【００１６】

なお、本実施形態のような裏波制御技術は貫通溶接に幅広く適用できるが、裏波を隠すことができないような溶接部位への適用、車両で言えば、例えばドアやテールゲートの開口部、フロア中側等の部位に好適に適用できる。ちなみに、フロア部分の溶接などは、例えば閉断面部溶接に置き換えることができれば閉断面内に裏波が隠れて見えなくなるので、本実施形態のような裏波制御を特に必要とするものではない。

【００１７】

〔第２実施形態〕

図２（ａ），（ｂ）は、本発明に係る貫通溶接方法の第２実施形態を示す概念的断面図であり、（ａ）は正面を、（ｂ）は側面を示す。なお、この実施形態において、シールドガス供給部は、シールドガスＳを吹き出すノズル９と、シールドガス供給通路（図示せず）を介してノズル９にシールドガスＳを供給するボンベ等のシールドガス供給源（図示せず）と、ノズル９をＸ軸、Ｙ軸、Ｚ軸の三軸方向に移動するマニュピュレータ（移動手段）とを備えている。上下の被溶接部材１，２は、片側が取り付け台（図示せず）に片持ち状態で固定されている。ノズル９は、裏波Ｂの形成部２ａに吹き出し口が臨むように上向きに取り付けられている。また、ノズル９には、シールドガスＳを供給するためのシールドガス供給通路を介してボンベ等のシールドガス供給源に接続されている。

前記マニュピュレータは、ノズル９の移動方向を裏波Ｂの形成部２ａに沿わせ、且つ、裏波Ｂの形成部２ａから下方に所定距離離れた軌道上をノズル９の吹き出し口が移動するように、且つ、この軌道上においてノズル９の吹き出し口の始端（移動始端）と終端（移動終端）とを裏波Ｂの形成部２ａの始端と終端とに合致させて移動させるようにティーチングが施されている。

【００１８】

従って、トーチ８から吹き出したシールドガスＳは、上側の被溶接部材１の被溶接部１ａの表面を覆ってシールドガス雰囲気Ｇ２を形成し、被溶接部１ａの表面を空気から遮断する。また、ノズル９から吹き出したシールドガスＳも裏波Ｂの形成部２ａの表面を覆ってシールドガス雰囲気（不活性ガス雰囲気）Ｇ３を形

成し、裏波Ｂの形成部２ａの表面を空気から遮断する。各シールドガス雰囲気Ｇ２，Ｇ３が、空気中の酸素、水素からそれぞれ被溶接部１ａ、裏波Ｂの形成部２ａを遮断するので、空気中の水素や酸素の巻き込みに起因するブローホールの形成やビード表面の酸化が防止される。

【００１９】

前記マニュピュレータによるノズル９の移動速度を、前記トーチ８の移動速度と合致させ、トーチ８とノズル９とを同期させて始端から終端に移動させながら、トーチ８からレーザビームＬを照射させると同時に、ノズル９、トーチ８からそれぞれシールドガスＳを吹き出させると、キーホールが裏波Ｂ側から押し上げられ、ビードがシールドガスＳにより裏波Ｂ側で急冷されて粘度が急激に増加するので、被溶接部１ａへの単位時間当りの入熱量を大きくしても突起Ｔ及びアンダーフィルが抑制される。従って、裏波Ｂは、突出高さが一定で表面が滑らかな横断面となり、接合強度の高い健全な溶接継手が得られる。また、アンダーフィルが抑制されるのでフィラーによる肉盛量の低減も可能となる。つまり、この第２実施形態でも第１実施形態と同様に、従来技術の問題点を解決することができる。

【００２０】

【実施例】

以下、図３乃至図７を参照して本発明に係る貫通溶接方法による実施例を説明する。なお、これらの実施例においては、上下の被溶接部材１，２にはＡ５０５２（ＪＩＳ）のアルミニウム板を用い、ＹＡＧレーザにより被溶接部材１，２に溶接継手を形成した。

【００２１】

〔実施例１〕

図３は、第１実施形態に係る貫通溶接方法において、裏波Ｂの形成部２ａにシールドガスＳを吹き付けてシールドガス雰囲気を形成した場合、すなわちバックシールドガスありとした場合と、裏波Ｂの形成部２ａにシールドガスＳを吹き付けない場合、すなわち、バックシールドガスなしとした場合の溶接継手の平面図（各欄の上段）及び側面図（各欄の下段）である。

裏波Ｂ側のシールドガスＳ、レーザ照射側のシールドガスＳの流量は一定とし、上下の被溶接部材１，２の厚さの組み合わせ（板組）と、溶接速度を変えて溶接継手を形成すると、上下の被溶接部材１，２の被溶接部１ａに投入するレーザビームＬの単位時間当たりの入熱量は、溶接スピードの増減に反比例する。バックシールドガスなしで溶接速度が低い場合（３ｍ／ｍｉｎ）は、樹氷状の突起Ｔが裏波Ｂの表面に形成され、溶接速度が高い場合（６ｍ／ｍｉｎ）は、複数の針状の突起Ｔが形成されるが、バックシールドありの場合は、裏波Ｂの表面に対する突起Ｔの形成が抑制されている。

【００２２】

〔実施例２〕

図４は、第１実施形態に係る貫通溶接方法において、レーザ照射側のシールドガスＳの流量を一定とし、裏波Ｂ側のシールドガスＳの流量を１０ｌ／ｍｉｎ、２５ｌ／ｍｉｎ、４０ｌ／ｍｉｎとした場合の溶接継手の横断面図、図５は、同溶接継手の平面図（各欄の上段）と側面図（各欄の下段）である。なお、シールドガスＳの溶接継手に及ぼす影響を知るため、シールドガスには、Ａｒ（アルゴンガス）、Ｎ２（窒素ガス）、Ｈｅ（ヘリウムガス）の３種類の不活性ガスを使用した。この場合、シールドガスＳは、裏波Ｂの下方から裏波Ｂに対して上向きに吹き付けている。また、比較のため、圧縮Ａｉｒ（圧縮空気）を使用した場合の貫通溶接も併せて実施した。

図４に示すように、裏波Ｂ側のシールドガスＳの流量を１０ｌ／ｍｉｎ、２５ｌ／ｍｉｎ、４０ｌ／ｍｉｎに変化させていくと、溶接線方向と直交する溶接継手の横断面においては、シールドガスＳの流量の増加に応じてレーザ照射側が円弧状に盛り上がった溶接継手が得られた。このことからシールドガスＳによるバックシールドありの場合は、シールドガスＳによってキーホールが押し上げられること、シールドガスＳの流量を増すとキーホールの押し上げ量が増えてアンダーフィルが抑制されることが分かった。また、キーホールの押し上げには、不活性ガス、圧縮Ａｉｒに大きな差異は見ることができない。また、圧縮Ａｉｒ（圧縮空気）は、流量の制御によって裏波Ｂの突出高さを変えることはできるが、突起Ｔ（図５参照）の抑制には大きな効果がないことが分かった。このため、突起

Ｔが形成されるのを防止するには、裏波Ｂを不活性ガスで覆いながらこの不活性ガスにより溶融池を押し上げることが重要になる。

従って、シールドガスＳの流量の調節により、フィラーによる肉盛量の減少も可能となる。

【００２３】

〔実施例３〕

図６は、第２実施形態に係る貫通溶接方法において、裏波Ｂに対するノズル９の向きを変えてシールドガスＳの吹き出し方向を変えた場合の溶接継手の断面図である。

図６に示すように、バックシールドなしでは裏波Ｂに突起Ｔが形成されるが、ノズル９を用いたバックシールドでは、裏波Ｂに対するシールドガスＳの吹き付け方向によって突起Ｔの形成状態が変化する。

すなわち、溶接線の終端側から始端側又は終端側から始端側に向かって斜め上向きにノズル９の吹き付け口を臨ませ、裏波Ｂの下方から斜め上方に向かってシールドガスＳを吹き付けると裏波Ｂに突起が形成されることがあるが、シールドガスＳの吹き付け方向を鉛直上向きとし、裏波Ｂの真下から溶接線に沿わせて裏波Ｂにシールドガスを吹き付けた場合は、突起Ｔの形成が防止された。

従って、ノズル９を用いてシールドガスＳによるバックシールドを施す場合は、シールドガスＳの吹き付け方向は鉛直上向きとし、裏波Ｂの真下から溶接線に沿わせて裏波Ｂにシールドガスを吹き付けるようにするのが好ましい。

【００２４】

〔実施例４〕

図７は、第２実施形態に係る貫通溶接方法において、ノズル９の吹き出し口と裏波Ｂの形成部２ａとの間隔を変えて形成した溶接継手の平面図（各欄の上段）、側面図（各欄の下段）及び断面図である。

本例では、ノズル９の吹き出し口と裏波Ｂの形成部２ａとの間隔を、３ｍｍ、６ｍｍ、１０ｍｍ、１５ｍｍ、２０ｍｍとした。ノズル９の吹き出し口と裏波Ｂの形成部２ａとの間隔を３ｍｍ、１５ｍｍ、２０ｍｍに設定した場合は、裏波Ｂに突起Ｔが生じ、６ｍｍ～１０ｍｍとすると突起Ｔの形成が抑制されることが分

かった。１０ｍｍを超えた場合は、裏波Ｂに対するシールドガスＳの影響力が低下（流量不足）したものと考えられる。３ｍｍとした場合、ガス圧が高すぎるため不安定となったが、この場合にもシールドガスＳの吹き出し方向、流量の調節によって解消されるものと考えられる。

【００２５】

【発明の効果】

以上、説明したことから明らかなように本発明は、シールドガスによるキーホールの押し上げ、ビードの冷却効果と不活性ガス雰囲気により、裏波に突起が形成されないようにしたので、溶接継手に対する溶接後の突起の除去作業を無くすことができる。また、アンダーフィル、溶接の途切れなどの溶接欠陥の他、溶接継手の表面に酸化のない健全な溶接継手を形成することができるという、優れた効果が発揮される。

【図面の簡単な説明】

【図１】

本発明に係る貫通溶接方法の第１実施形態を示す概念的断面図であり、（ａ）は正面を、（ｂ）は側面を示す。

【図２】

本発明に係る貫通溶接方法の第２実施形態を示す概念的断面図であり、（ａ）は正面を、（ｂ）は側面を示す。

【図３】

第１実施形態に係る貫通溶接方法において、バックシールドガスありの場合と、バックシールドガスなしの場合の溶接継手の平面図（各欄の上段）及び側面図（各欄の下段）である。

【図４】

第１実施形態に係る貫通溶接方法において、レーザ照射側のシールドガスの流量を一定とし、裏波側のシールドガスの流量を変えた場合の溶接継手の横断面図である。

【図５】

第１実施形態に係る貫通溶接方法において、レーザ照射側のシールドガスの流

量を一定とし、裏波側のシールドガスの流量を変えた場合の溶接継手の平面図（各欄の上段）と側面図（各欄の下段）である。

【図６】

第２実施形態に係る貫通溶接方法において、裏波に対するノズルの向きを変えてシールドガスの吹き出し方向を変えた場合の溶接継手の断面図である。

【図７】

第２実施形態に係る貫通溶接方法において、ノズルの吹き出し口と裏波の形成部との間隔を変えた形成した溶接継手の平面図（各欄の上段）、側面図（各欄の下段）及び断面図である。

【図８】

従来の貫通溶接による溶接継手の横断面図である。

【符号の説明】

１　被溶接部材

１ａ　被溶接部

２　被溶接部材

２ａ　裏波の形成部

Ｂ　裏波

Ｇ１　シールドガス雰囲気

Ｇ２　シールドガス雰囲気

Ｌ　レーザビーム（高密度エネルギービーム）

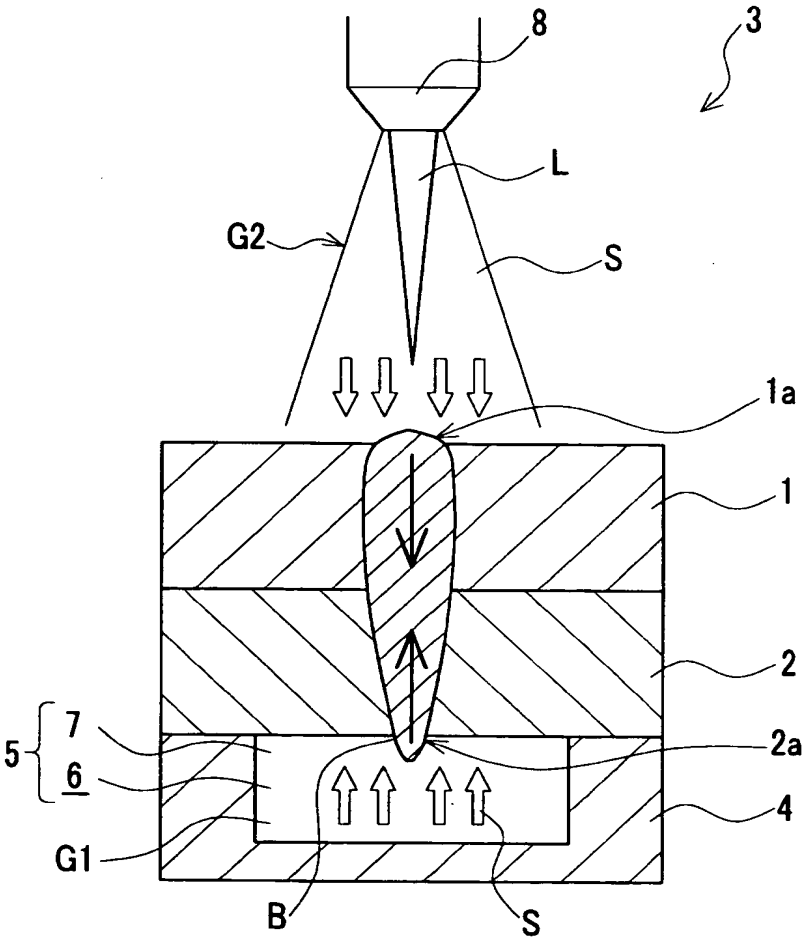
ARENT FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC
1050 Connecticut Avenue, N.W., Suite 400
Washington, D.C. 20036-5339
Docket No. 106145-00068
Serial No.: New Application Filed: October 7, 2003
Inventor: Takanori YAHABA et al

【書類名】

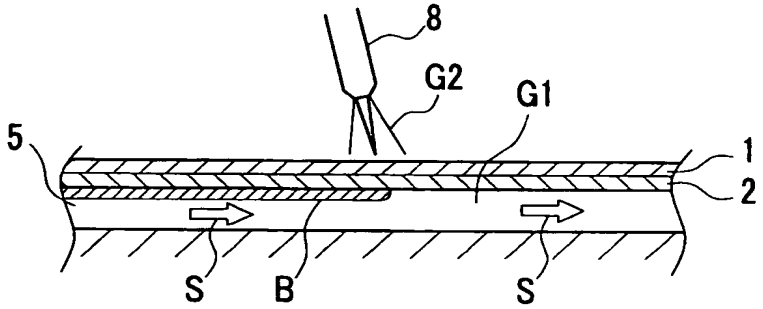
【図１】

(a)

［第1実施形態］



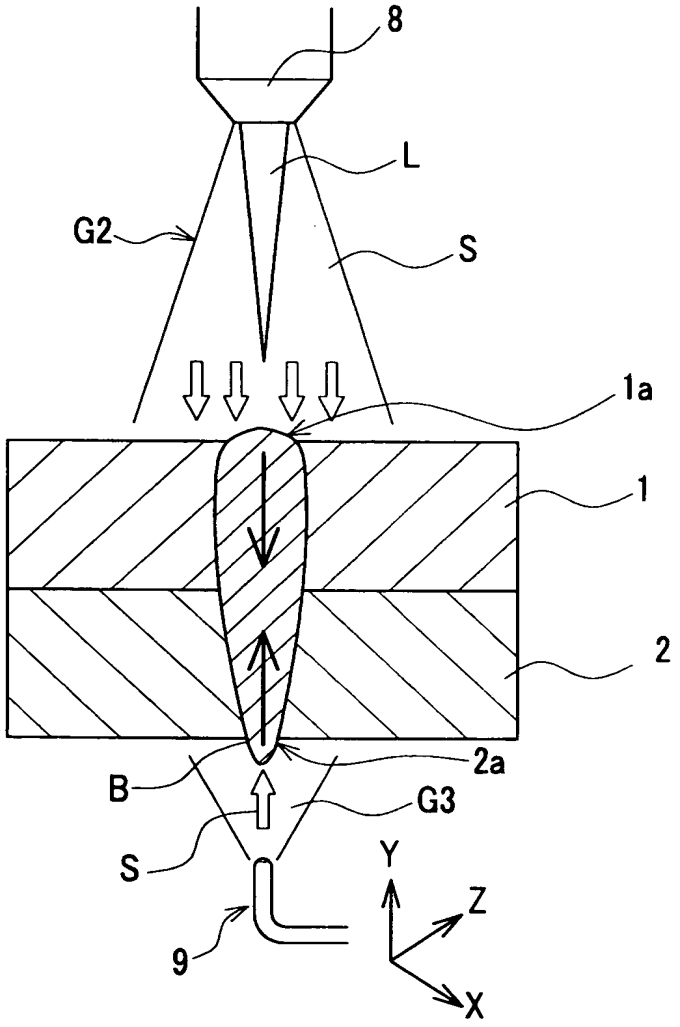
(b)



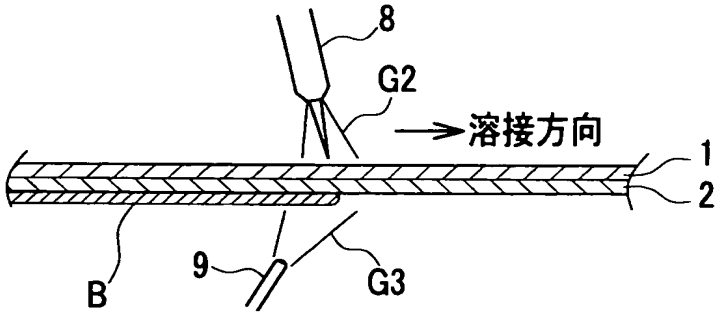
ARENT FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC
1050 Connecticut Avenue, N.W., Suite 400
Washington, D.C. 20036-5339
Docket No. 106145-00068
Serial No.: New Application Filed: October 7, 2003
Inventor: Takanori YAHABA et al

【図２】

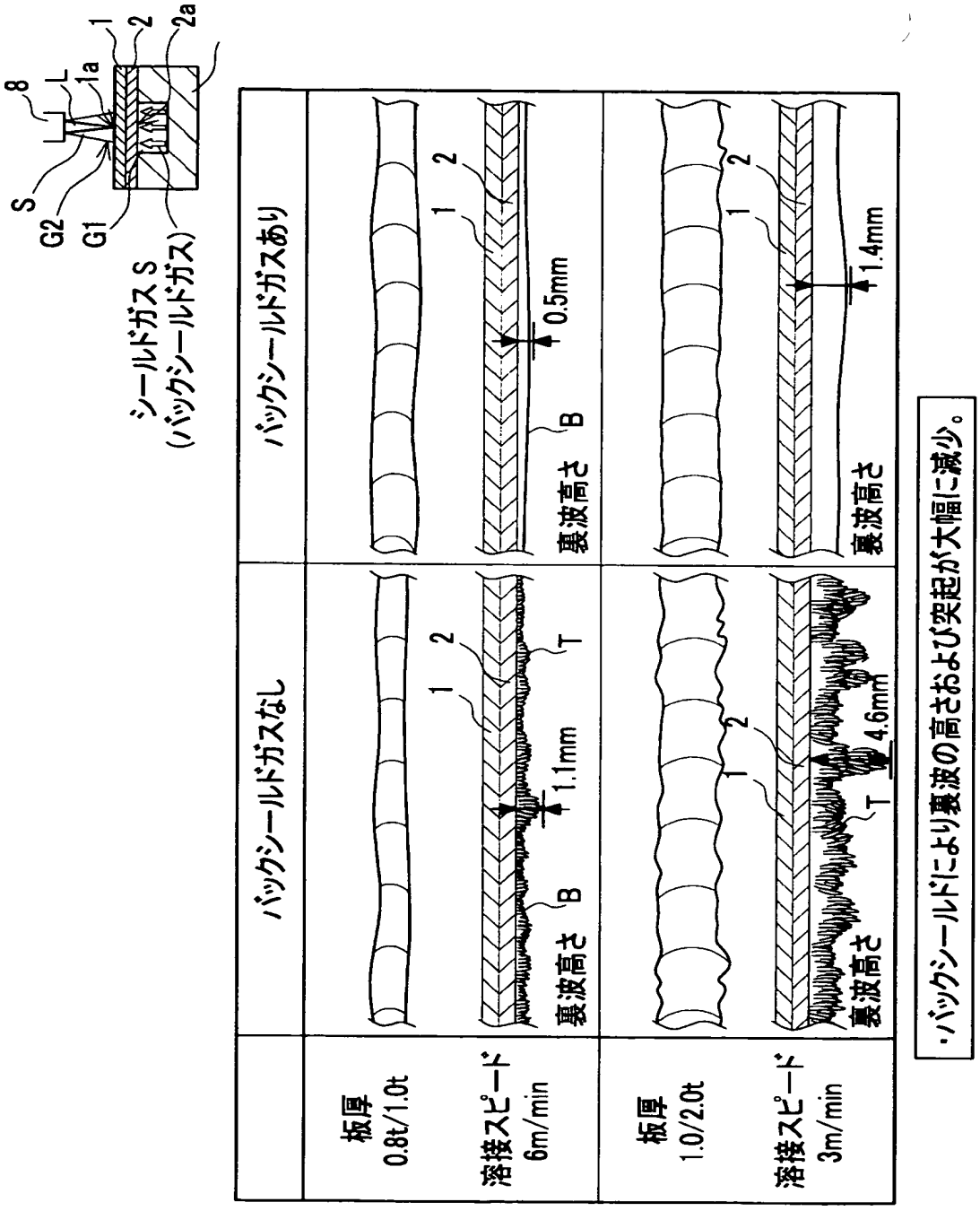
(a)



(b)

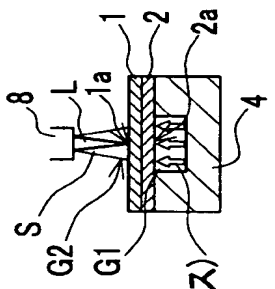


【図３】



・バックシールドにより裏波の高さおよび突起が大幅に減少。

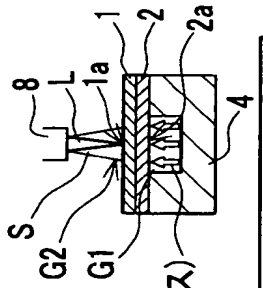
【図４】



バックシールドガス流量(l/min)	バックシールドガス影響 Ar	N2	He	圧縮Air
10	接合界面幅 1.98mm	—	—	—
25	接合界面幅 1.65mm	接合界面幅 1.79mm	接合界面幅 2.00mm	接合界面幅 1.79mm
40	接合界面幅 1.70mm	—	—	—

・バックシールドガスにより溶融形状、溶接品質も改善効果が見られる。

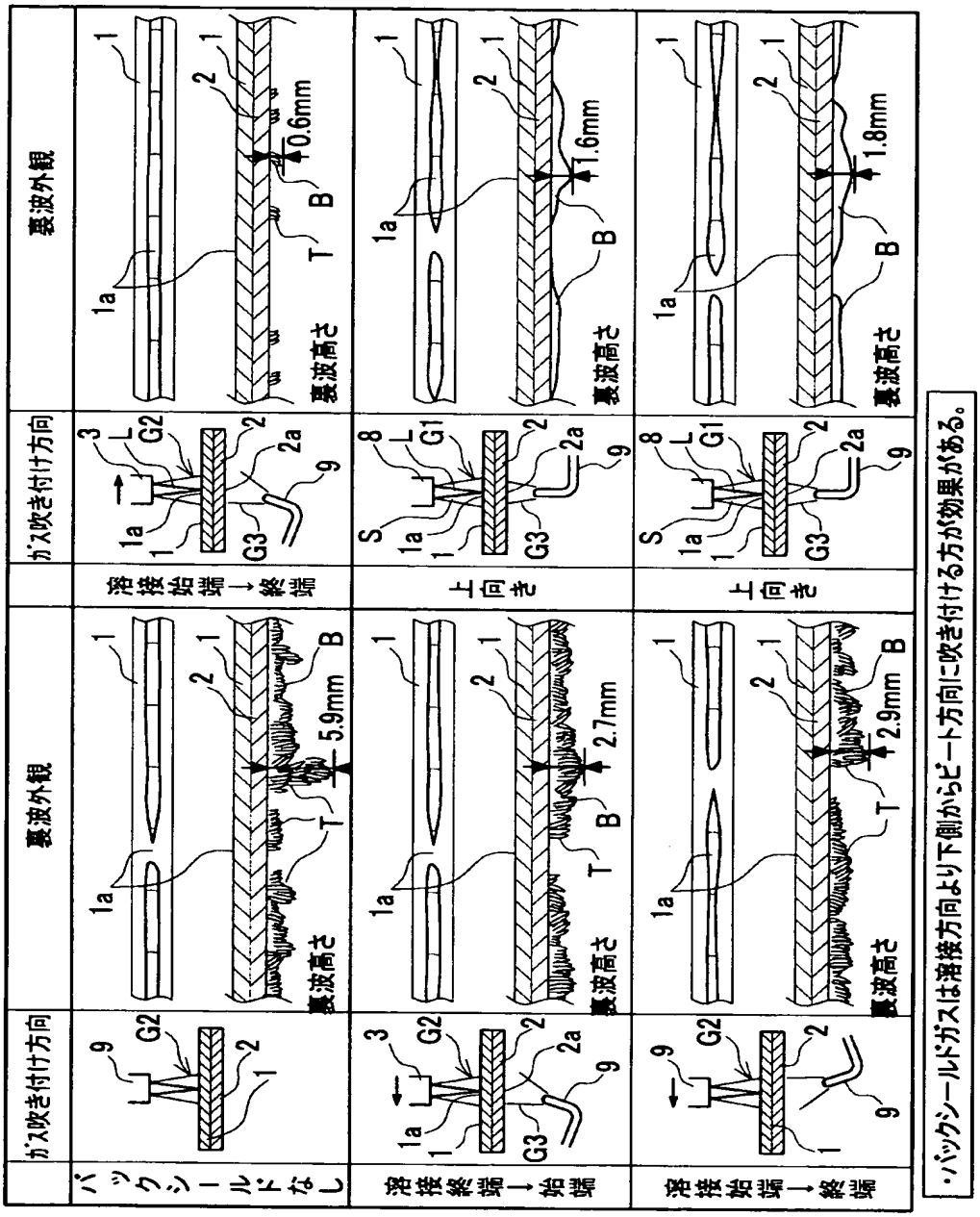
【図５】



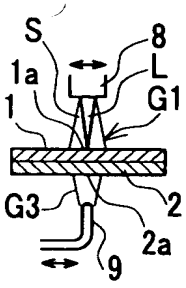
バックシールドガス流量(l/min)	バックシールドガス影響 Ar	N2	He	圧縮Air
10	裏波高さ B 1.4mm	裏波高さ B 1.5mm	裏波高さ B 1.8mm	裏波高さ T B 3.4mm
25	裏波高さ B 1.6mm	裏波高さ B 1.2mm	裏波高さ B 1.2mm	裏波高さ T B 2.9mm
40	裏波高さ B 1.1mm	裏波高さ B 1.1mm	裏波高さ B 1.0mm	裏波高さ T B 2.3mm

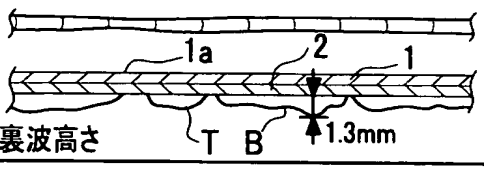
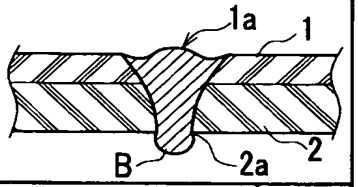
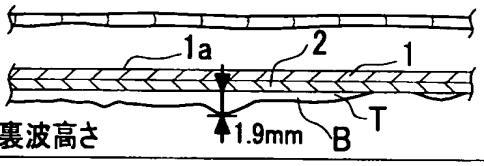
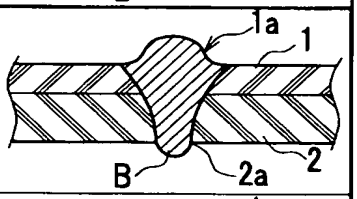
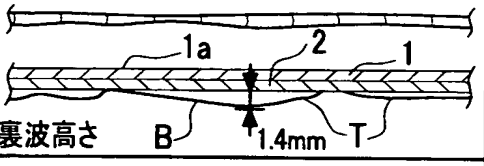
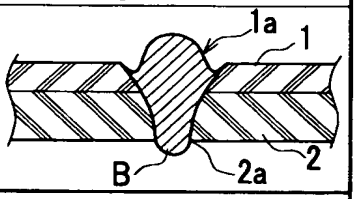
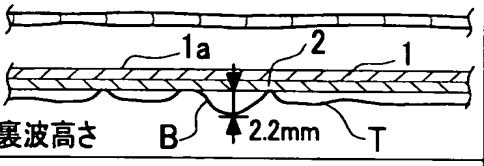
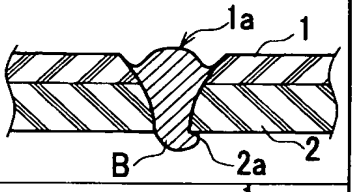
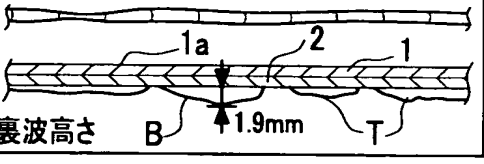
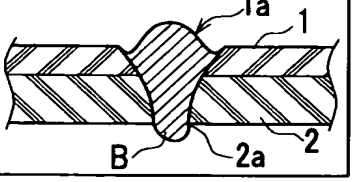
・シールドガスにAr,N2,Heを用いることで裏波の高さおよび突起を大幅に減少できる。
・圧縮Airは裏波高さを減少できるが突起を抑制することはできない。

【図６】


パックシールドなし
裏波外観
ガス吹き付け方向
溶接終→溶接始
裏波高さ
5.9mm
0.6mm
溶接始→溶接終
2.7mm
1.6mm
上向き
2.9mm
1.8mm
・パックシールドガスは溶接方向より下側からビート方向に吹き付ける方が効果がある。

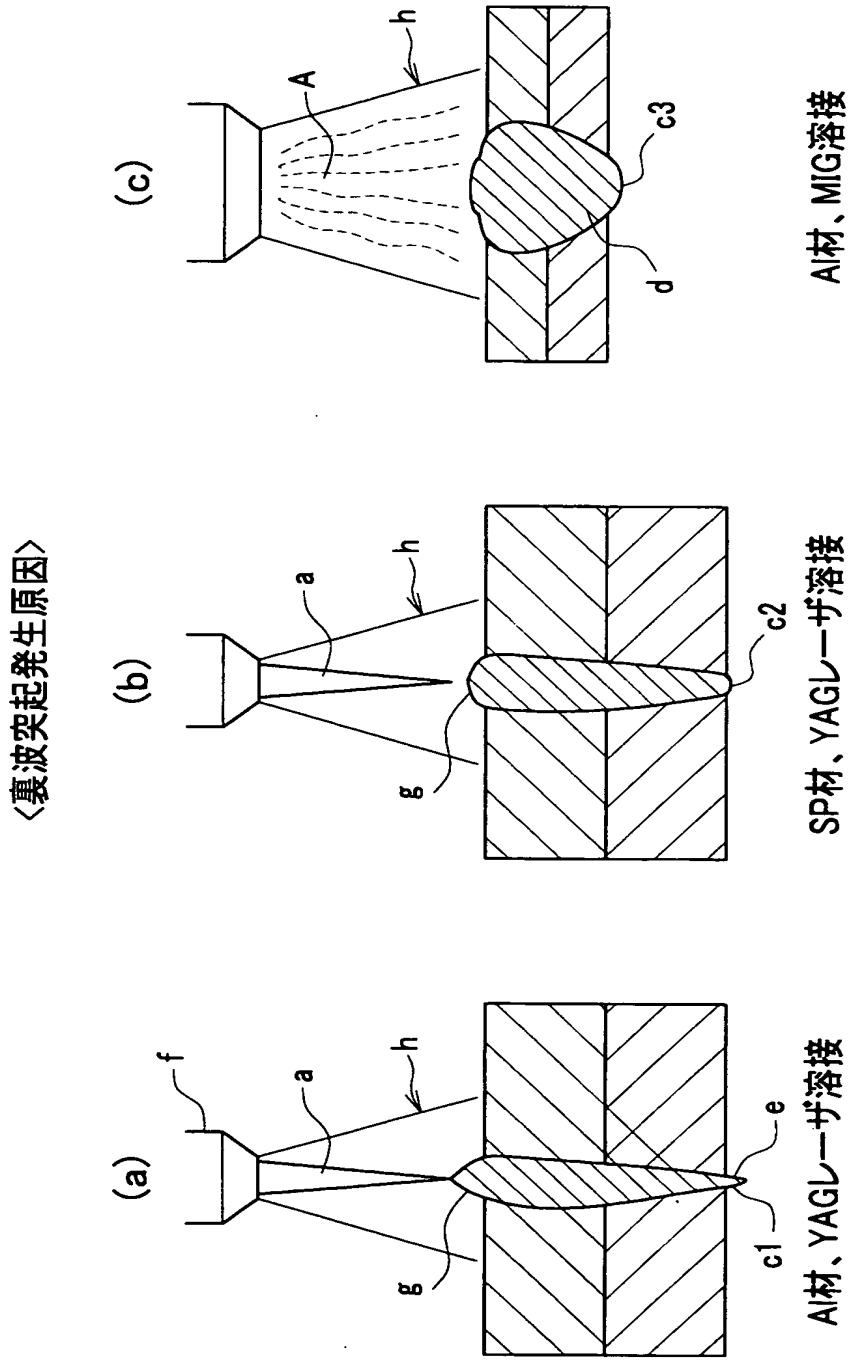
【図７】



ノズル高さ(mm)	裏波外観	断面マクロ
3		
6		
10		
15		
20		

ARENT FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC
1050 Connecticut Avenue, N.W., Suite 400
Washington, D.C. 20036-5339
Docket No. 106145-00068
Serial No.: New Application Filed: October 7, 2003
Inventor: Takanori YAHABA et al

【図８】



【書類名】　要約書

【要約】

【課題】　高密度エネルギービームによるアルミニウム又はアルミニウム合金から成る被溶接部材同士の貫通溶接において、裏波の突起の形成を防止する。

【解決手段】　アルミニウム又はアルミニウム合金から成る被溶接部材１，２同士の被溶接部１aに高密度エネルギービーム（レーザビームＬ）を照射して貫通溶接する際、高密度エネルギービームの照射側の少なくとも被溶接部１ａの表面を覆うシールドガス雰囲気（不活性ガス雰囲気）Ｇ２と、裏波Ｂの形成部２ａの表面を覆うシールドガス雰囲気（不活性ガス雰囲気）Ｇ１とを同時に形成する。シールドガス雰囲気Ｇ１は、裏波Ｂを含む周辺をシールドし、キーホールをレーザ照射側のシールドガスＳの圧力に抗して押し上げるので、溶融金属（ビード）の垂れ下がりが防止され、垂れ下がりに起因した突起の形成が防止される。

【選択図】　図１

【書類名】　出願人名義変更届
【提出日】　平成15年 1月28日
【あて先】　特許庁長官　殿
【事件の表示】
　【出願番号】　特願2002-317183
【承継人】
　【識別番号】　000005326
　【氏名又は名称】　本田技研工業株式会社
【承継人】
　【識別番号】　000233701
　【氏名又は名称】　日鐵溶接工業株式会社
【承継人代理人】
　【識別番号】　100064414
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　磯野　道造
【手数料の表示】
　【予納台帳番号】　015392
　【納付金額】　4,200円
【提出物件の目録】
　【包括委任状番号】　9713945
【プルーフの要否】　要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願２００２－３１７１８３
受付番号	５０３００１３０６９２
書類名	出願人名義変更届
担当官	鈴木　紳　　９７６４
作成日	平成１５年　４月２１日

＜認定情報・付加情報＞

【承継人】
- 【識別番号】 000005326
- 【住所又は居所】 東京都港区南青山二丁目１番１号
- 【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【承継人】
- 【識別番号】 000233701
- 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋小網町８番３号
- 【氏名又は名称】 日鐵溶接工業株式会社

【承継人代理人】 申請人
- 【識別番号】 100064414
- 【住所又は居所】 東京都千代田区平河町２丁目７番４号　砂防会館別館内　磯野国際特許商標事務所
- 【氏名又は名称】 磯野　道造

次頁無

特願２００２－３１７１８３

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［０００００５３２６］

１．変更年月日　　１９９０年　９月　６日
［変更理由］　　新規登録
住　所　　東京都港区南青山二丁目１番１号
氏　名　　本田技研工業株式会社

特願２００２－３１７１８３

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［０００２３３７０１］

１．変更年月日　　２００１年　３月２２日
［変更理由］　　住所変更
住　所　　東京都中央区日本橋蛎殻町一丁目１３番７号
氏　名　　日鐵溶接工業株式会社

２．変更年月日　　２００２年　７月　８日
［変更理由］　　住所変更
住　所　　東京都中央区日本橋小網町８番３号
氏　名　　日鐵溶接工業株式会社

特願２００２－３１７１８３

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［０００００６６５５］

１．変更年月日　　１９９０年　８月１０日
［変更理由］　　新規登録
住　所　　東京都千代田区大手町２丁目６番３号
氏　名　　新日本製鐵株式会社